



TITLE:

光がリスザルのCircadian Rhythmにおよぼす影響(III 共同利用研究 2.研究成果)

AUTHOR(S):

平井, 直樹

CITATION:

平井, 直樹. 光がリスザルのCircadian Rhythmにおよぼす影響(III 共同利用研究 2.研究成果). 霊長類研究所年報 1974, 3: 56-57

ISSUE DATE:

1974-03-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/162491>

RIGHT:

霊長目各種におけるサイロキシン結合プレアルブミン(TBPA)の多型現象に関する研究¹⁾

田名部雄一 (岐阜大・農)

脊椎動物の血漿サイロキシン結合蛋白質は、サイロキシン結合プレアルブミン (TBPA), アルブミン, ポストアルブミン, サイロキシン結合グロブリン (TBG) である。TBPAは霊長目のみに見出されるサイロキシン結合蛋白質であり、最近 Alper ら (1969) および Weiss ら (1971) により、アカゲザルおよびその近縁の *Macaca* 属においてTBPAに多型現象が発見され、F型、FS型、S型が存在し、これは1つの遺伝子座上にある対立遺伝子 PA^F および PA^S によって支配されていることを報告している。本研究は霊長目各種についてこのTBPAの多型現象を支配する遺伝子の頻度を調べ、種間の関係ならびに進化の道程を明らかにしようとした。

方法

採取した血漿は $-20^{\circ}C$ に冷凍保存し、試験前に溶かして用いた。血漿 100 ml あたり 5~10 μg の ^{125}I 標識サイロキシンを添加して、セルロースアセテートおよびアガロースゲル膜電気泳動を行なった後、X線フィルムをあててそのラジオオートグラムにより、サイロキシン結合蛋白質の存在を調べた。この方法では、TBPAの PA^F/PA^F および PA^F/PA^S は同定出来るが、 PA^S/PA^S は全くTBPAを欠くものと同じくアルブミンと一緒に出てくるので同定できない。そこで PA^S/PA^S の個体には試験管内で PA^F/PA^F の血漿を混じて泳動するとヘテロ物質を生じ、 PA^F/PA^S のものと同じ像を示すことから同定した。

成績

ツバイなど原猿類およびオマキザル・チュウベイクモザル・ウーリモンキーを含むオマキザル類 (新世界ザル) には、TBGは認められるがTBPAは認められない。

Macaca 属中、アカゲザル・ボンネットザル・カニクイザル・タイワンザルにはTBPAに多型現象が認められ、遺伝子頻度は一般に PA^F が高かった (第1表)。ニホンザル・ヤクザルのTBPAは、すべてS型で PA^S の遺伝子頻度は1.0である。TBPAの多型現象はスーティマンガベイやマンドリルにおいても認められた。

テナガザル・オランウータン・チンパンジーを含む類人猿ならびにヒトでは、TBPAはすべてF型で PA^F の

第1表 霊長目各種血漿のTBPAの遺伝子頻度

種	例数	遺伝子頻度	
		PA^F	PA^S
ヒト	29	1.000	0.000
チンパンジー	2	1.000	0.000
オランウータン	1	1.000	0.000
クロテナガザル	4	1.000	0.000
シロテナガザル	16	1.000	0.000
マンドリル	1	0.500	0.500
マントヒヒ	3	1.000	0.000
ニホンザル	716	0.000	1.000
ヤクザル	57	0.000	1.000
ベニガオザル	11	1.000	0.000
ブタオザル	10	1.000	0.000
タイワンザル	41	0.854	0.146
アカゲザル	116	0.841	0.159
ボンネットザル	7	0.500	0.500
カニクイザル	70	0.893	0.107
スーティマンガベイ	1	0.000	1.000
バタスザル	2	1.000	0.000
ブルーモンキー	1	1.000	0.000
サバンナモンキー	1	1.000	0.000

遺伝子頻度は1.0である。

以上のことから霊長目のすべての種は、サイロキシン結合蛋白質としてTBGおよびアルブミンを持つが、TBPAは高度に進化した *Cercopithecoids* および *Hominoida* にのみ存在することが知られ、*Cercopithecines* に属する多くの種にTBPAの多型現象が認められることが知られた。

光がリスザルの Circadian Rhythm におよぼす影響²⁾

平井 直樹 (杏林大・医)

多くの生物体は、地球の自転に伴った24時間の周期をもつ環境におかれている。そして、生物体の生理機能も約24時間のリズム circadian rhythmをもって活動していることが知られている。このリズムが内因性のものか外因性のものであるかは問題は残っているが、今日では生物体のもつ固有のリズムを地球の自転に同期した外界の刺激・同期化因子が正確に24時間のリズムに補正しており、特にその因子の中でも光が最も重要であると考えられている。

²⁾ 登倉尋実 (京大・霊長研) との共同研究。

¹⁾ 田名部雄一・小川正幸・野沢謙：霊長目各種におけるサイロキシン結合プレアルブミン (TBPA) の多型現象に関する研究。第17回プリマテス研究会。

実験動物を用いて生理機能の測定を行なう際に、それらのもつ固有のリズムとともに環境条件の影響を考えなければならない。

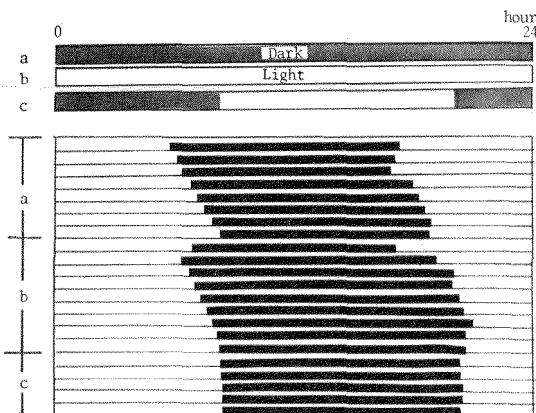
そこで、リスザルを用いて活動量を指標として、光が circadian rhythm にいかに影響を及ぼすかを調べた。

方法

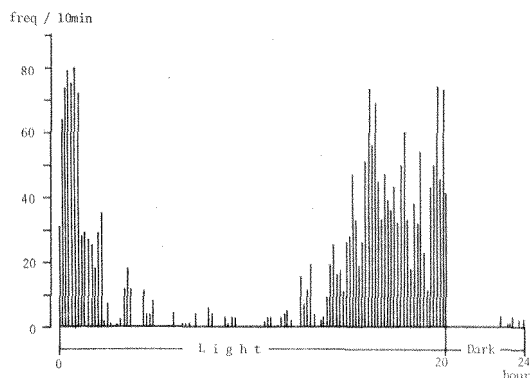
リスザル *Saimiri sciureus* 4頭を用いた。各ケージには2本の止り木を渡しマイクロスイッチ2個を取付け、被験体が前後左右に動くことにより on-off が操作され、それをペン書き記録計及び積算計に連動させた。積算計は10分毎の on-off の回数、すなわち活動量を印字する。照明は各ケージ上50 cmの所にとりつけられた蛍光灯でおこない、明状態 (200 Lux) と暗状態 (<0.1 Lux) にタイムスイッチにより自動的に切りかえられるようにした。

結果及び考察

1) リスザルにおいては、光の点滅すなわち同期化因子がない状態 (第1図a, b) では活動の circadian rhythm は free-running となる。1日中暗状態 (第1図a) では1周期が24時間19分となり、続けて明状態にすると2周



第1図 諸条件下におけるリスザルの活動リズム



第2図 L:D=20:4のときの活動量の日内分布。10分間毎の活動量を8日間の平均で示してある。

期程の過渡的状态を経て、24時間08分となり明状態の方が短い周期を示した。

2) 活動時間帯は明状態の時の方が長い傾向にある。

3) 以上の結果は J. Aschoff の提唱する circadian rule に適合している。

4) 次に、同期化因子として光を用いた場合すなわち12時間明状態、12時間暗状態にしたとき (第1図c) 点灯と同時に活動を開始し、消灯とともに停止した。更に、20時間明、4時間暗状態にしたとき (第2図) も、光の点滅に一致した活動の変化があらわれている。

リスザルの活動のリズムは一定環境状態におくと、free-running という固有のものと思われるリズムを表わす。しかし、このリズムは人工的な光のサイクルによって容易に同期させられる。すなわち、光が同期化因子として有効であることがわかった。

5) 実験動物を用いて各種生理機能の日内リズム、正常値を測定する際、照明時間を一定にすることが人工的な同期化因子となり、経日的に安定した値が得られる可能性を示唆するものと思われるが、更に検討が必要と考える。

サル脊髄における腰・仙髄前角運動細胞の分布に関する研究¹⁾

秋鹿 祐輔 (岐阜大・医)

サル類脊髄の腰膨大部における前角運動細胞を、それらが支配する筋との対応のもとで分類する試みの一環として、前年度はヤクニホンザル (*Macaca fuscata yakui*) を用い大腿伸筋群を支配する運動細胞について、末梢神経切断による運動細胞の逆行性変性を指標として検索した。

今年度は、大腿屈筋群を支配する N. frexores femoris についてタイワンザル (*M. cyclopis*) 3頭 (2♂, 1♀), カニクイザル (*M. irus*) とアカゲザル (*M. mulatta*) の雑種 (*Mi*×*Mm*) 2頭 (1♂, 1♀), 大殿筋を支配する N. gluteus inferior について *Mi*×*Mm* 1頭 (♀), 前年度ヤクニホンザルをもちいて検索した N. femoralis についてタイワンザル 1頭 (♂), *Mi*×*Mm* 1頭 (♀) を用いて検索した。

今回はこのうちとくにタイワンザルの N. frexores femoris についての結果を報告する。

3頭のタイワンザルの右側の N. frexores femoris を坐骨結節の外側で切断し、10~15日後にサルを殺し脊髄

¹⁾ 第78回日本解剖学会総会で発表。秋鹿祐輔：タイワンザルの N. frexores femoris 起始細胞の脊髄前角における分布。解剖誌48(1), 57, 1973。